

Engorde de pulpo *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 en jaula flotante en la costa mediterránea de Levante

R. Oltra, F. Alemany, M. Roig y F. Mezquita

Departament de Microbiologia i Ecologia. Facultat de Ciències Biològiques. Universitat de València. Dr. Moliner, 50. E-46100 Burjassot (València), España. Correo electrónico: Rafael.Oltra@uv.es

Recibido en octubre de 2005. Aceptado en noviembre de 2005.

RESUMEN

Se han efectuado dos engordes de juveniles de pulpo *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 en jaula flotante en el puerto de Denia (Alicante) con el objetivo de comprobar su rendimiento en aguas de la costa de Levante. En el primer engorde –de octubre de 2004 a enero de 2005 (94 días)– se han mantenido separados machos y hembras. La supervivencia ha sido mayor en hembras (52,2 %) que en machos (30,3 %), el peso medio final no ha diferido significativamente y el incremento medio de peso ha sido de 652 g/mes. En el segundo engorde –de marzo a junio de 2005 (86 días)– se han proporcionado dos dietas con diferente contenido en crustáceos a sendos grupos de subadultos. El aumento de crustáceos en la dieta no ha implicado mayor supervivencia y crecimiento. La supervivencia global en el engorde ha sido del 53,6 % y el incremento medio de peso 975 g/mes.

Palabras clave: Supervivencia, crecimiento, sexo, dieta natural, primavera, otoño, Mediterráneo.

ABSTRACT

Ongrowing of the octopus *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 in floating cages on the Spanish Mediterranean coast of the Levant

In order to test the growth of the octopus *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 in Mediterranean coastal waters, two ongrowing experiments were carried out in floating cages, located inside the area of Denia harbour (Alicante, Spain). During the first experiment (October 2004-January 2005), carried out over 94 days, males and females were kept separately. Females had higher survival rates (52.2 %) than males (30.3 %); average final weight was not significantly different in males and females, and average weight increase was 652 g/month. During the second culture experiment (March-June 2005), which lasted for 86 days, two diets with different crustacean content were used. Survival and growth were not improved by an increase of crustacean content in the diet. Increase in survival and average weight over the course of the entire cycle were 53.6 % and 975 g/month, respectively.

Keywords: Survival rate, growth, natural diet, sex, spring, autumn, Mediterranean Sea.

INTRODUCCIÓN

El pulpo común *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 es una especie muy interesante para la acuicul-

tura por su rápido crecimiento y buena conversión del alimento, entre otras características favorables (García y Aguado, 2002; García y Cerezo, en prensa). En España se han efectuado

experiencias de engorde en jaulas flotantes, fundamentalmente en las costas de Galicia (donde también se han llevado a cabo iniciativas a escala industrial) y Asturias (Rama-Villar *et al.*, 1997; Luaces-Canosa y Rey-Méndez, 2001; Rodríguez, Carrasco y Rodríguez, 2005).

En los últimos años también se han iniciado estudios de engorde en Denia (Alicante) con el objetivo de conocer el rendimiento de esta especie en aguas del Mediterráneo (Oltra *et al.*, 2005). En estas experiencias se han obtenido supervivencias del 57-59 % en periodos de engorde de 2 a 3,5 meses, e incrementos medios de peso 500 a 730 g/mes. Si bien el crecimiento es comparable al de engordes similares efectuados en Galicia, la supervivencia ha resultado inferior, ya que en aquellos estudios del noroeste de España se obtuvieron valores en torno al 80 % (Rey-Méndez, Tuñón y Luaces-Canosa, 2003).

Como continuación de los trabajos realizados, se han efectuado dos nuevas experiencias de engorde de tres meses de duración. En la primera de ellas se han mantenido separados machos y hembras, con el objetivo de obtener nuevos datos sobre la conveniencia o no de realizar engordes con sexos separados. En estudios previos se ha apreciado un crecimiento mayor en engordes con sexos mezclados que con sexos separados, aunque las diferencias no son significativas (Luaces-Canosa y Rey-Méndez, 2001). En una segunda experiencia se ha proporcionado a sendos grupos de juveniles dos dietas diferentes por su contenido en crustáceos, que son las presas mayoritarias del pulpo (Mangold, 1983). Además, se ha efectuado un despesque parcial a los 65 días, retirando los animales de peso igual o superior a 2,9 kg con el fin de evitar cargas biológicas elevadas al final del engorde, las cuales, se ha sugerido, pueden ocasionar una ralentización del crecimiento y un aumento de la mortalidad (Luaces-Canosa y Rey-Méndez, 2001; Rodríguez, Carrasco y Rodríguez, 2005). En ambas experiencias, y de forma complementaria, se ha intentado mejorar los resultados de supervivencia y crecimiento obtenidos en los estudios precedentes de Denia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha utilizado una jaula de sección rectangular, de 3 m de largo, 1,3 m de ancho y 3 m de

profundidad (11,7 m³), dividida en dos compartimentos que van desde la superficie hasta el fondo, cada uno con 104 refugios dispuestos en filas superpuestas. Los refugios son recipientes plásticos cilíndricos de 14 cm de diámetro y 33 cm de longitud. La jaula disponía de dos flotadores cilíndricos de polietileno inyectados con poliuretano y fue fondeada en el puerto de Denia, en una zona próxima a la bocana, con 6 m de profundidad y buena renovación de agua.

El periodo útil para el engorde en la costa mediterránea de Levante es de aproximadamente tres meses en primavera y otros tres en otoño, ya que el rango de temperatura óptimo para el crecimiento del pulpo es de 16 a 21 °C, produciéndose por encima de 23 °C una disminución del crecimiento y un aumento de la mortalidad (Aguado y García, 2002). El primer engorde tuvo lugar entre octubre de 2004 y enero de 2005 (94 días). La temperatura osciló entre 19 y 9 °C. Los subadultos fueron capturados en el transcurso de dos semanas mediante arrastre en aguas de Denia y fueron separados por sexos. El peso medio inicial de machos y hembras fue idéntico: 554 g (tabla I). Fueron alimentados con una dieta variada de peces, crustáceos y moluscos en un porcentaje aproximado de 79, 17 y 4 %, respectivamente. Las especies más frecuentes en la dieta fueron boga *Boops boops* (L., 1758), sargo *Diplodus* sp., breca *Pagellus erythrinus* (L., 1758), cangrejo *Liocarcinus depurator* (L., 1758), pota *Todarodes sagittatus* (Lamarck, 1798) y pulpo blanco *Eledone cirrosa* (Lamarck, 1798).

El segundo engorde se realizó entre marzo y junio de 2005 (86 días). La temperatura varió entre 14 y 23 °C. El tiempo empleado en la captura de los pulpos fue de dos días para los ejemplares del denominado grupo 1, y 6 días para los del grupo 2, el cual inició el engorde seis días más tarde. Por esta razón, se ha considerado la duración de este segundo engorde como de 83 días, valor medio de la de los dos grupos. El peso medio del grupo 1 fue 719 ± 140 g, significativamente mayor ($p < 0,01$) que el peso medio del grupo 2, que fue 648 ± 128 g. Al grupo 1 se le proporcionó una dieta con mayor contenido de crustáceos (60, 39 y 1 % de peces, crustáceos y moluscos, respectivamente) que al grupo 2 (85, 14 y 1 %). Las especies más frecuentes en la dieta fueron las mismas que en el

engorde anterior. Dentro de cada grupo se determinó el sexo de los animales, obteniéndose datos separados para machos y hembras (tabla II). A los 65 días se realizó un despesque parcial, retirando los individuos que habían alcanzado un peso de 2,9 kg y que constituían, aproximadamente, una tercera parte del total. En todos los casos la densidad inicial fue de unos 10 kg/m³.

Tabla I. Datos, tasas e índices resultantes del engorde efectuado entre octubre de 2004 y enero de 2005 (94 días). (d. e.): desviación estándar.

Grupos	Machos	Hembras
Número inicial	99	92
Peso medio \pm d. e. (g)	554 \pm 134	554 \pm 129
Biomasa (kg)	54,8	51,0
Peso medio final	2 693 \pm 577	2 538 \pm 682
Biomasa final	80,8	121,8
Incremento (g/mes)	683	633
Supervivencia (%)	30,3	52,2
G (%/día)	1,68	1,62
G _{biomasa}	0,41	0,93
IC	6,8	4,2
IC _{biomasa}	16,7	5,6
TRA (%)	6,8	4,9

En ambos engordes la ración diaria de alimento, que varió entre el 5 y el 10 % de la biomasa y se distribuía entre las 12:00 y las 14:00 h, fue ajustada en función del consumo observado. Mediante bandejas depositadas en el fondo de la jaula se retiraron diariamente los restos de alimento y ejemplares de pulpo muertos. La temperatura fue registrada de dos a tres veces por semana. Los muestreos de peso individual de todos los ejemplares se realizaron cada mes. Se aplicó un test t para comprobar la significación de las diferencias entre los pesos medios.

Para cada experiencia se determinó la tasa de crecimiento instantáneo G (porcentaje diario) con la expresión

$$G = 100 \cdot \frac{\ln (\text{peso final/peso inicial})}{\text{n.º de días}}$$

y la tasa relativa de alimentación TRA (porcentaje) según

$$\text{TRA} = 100 \cdot \frac{(\text{peso alimento/n.º de días})}{(\text{biomasa final} + \text{biomasa inicial})/2}$$

El índice de conversión (IC) se ha obtenido dividiendo el alimento correspondiente a cada superviviente por el incremento de peso medio. En la estimación del alimento ingerido se han descontado los restos de peces retirados diariamente y se ha considerado que la fracción comestible en crustáceos y en moluscos bivalvos es 0,5 y 0,3, respectivamente. Como durante los engordes se ha producido cierta mortalidad, también se han calculado G e IC teniendo en cuenta las variaciones de biomasa, magnitud que depende tanto del incremento de peso por crecimiento como de las pérdidas por mortalidad

$$G_{\text{biomasa}} = 100 \cdot \frac{\ln (\text{biomasa final/biomasa inicial})}{\text{n.º de días}}$$

$$\text{IC}_{\text{biomasa}} = \frac{\text{Alimento total}}{\text{Incremento de biomasa}}$$

RESULTADOS

En el primer engorde la supervivencia en machos (30,3 %) fue notablemente inferior a la de las hembras (52,2 %). En los primeros días de engorde las hembras sufrieron mayor mortalidad, pero, mediado el tiempo del engorde, la mortalidad remitió en este grupo y se incrementó en los machos (figura 1). El 41 % de los ejemplares muertos presentaba heridas o mutilaciones ocasionadas por otros pulpos, y su biomasa fue de 87 kg para los machos y 27 kg para las hembras. El peso de los ejemplares muertos estuvo, generalmente, por debajo del peso medio del grupo, y aumentó a medida que transcurría el periodo de engorde (figura 2). No hubo diferencias significativas en el peso medio final de machos y hembras ($p > 0,1$) y la tasa de crecimiento también registró valores similares (tabla I); sin embargo, el índice de conversión, claramente mayor en machos (6,8 en los machos y 4,2 en la hembras), y los valores de G_{biomasa} e IC_{biomasa} revelan un aprovechamiento del alimento y una producción peores en el grupo de los

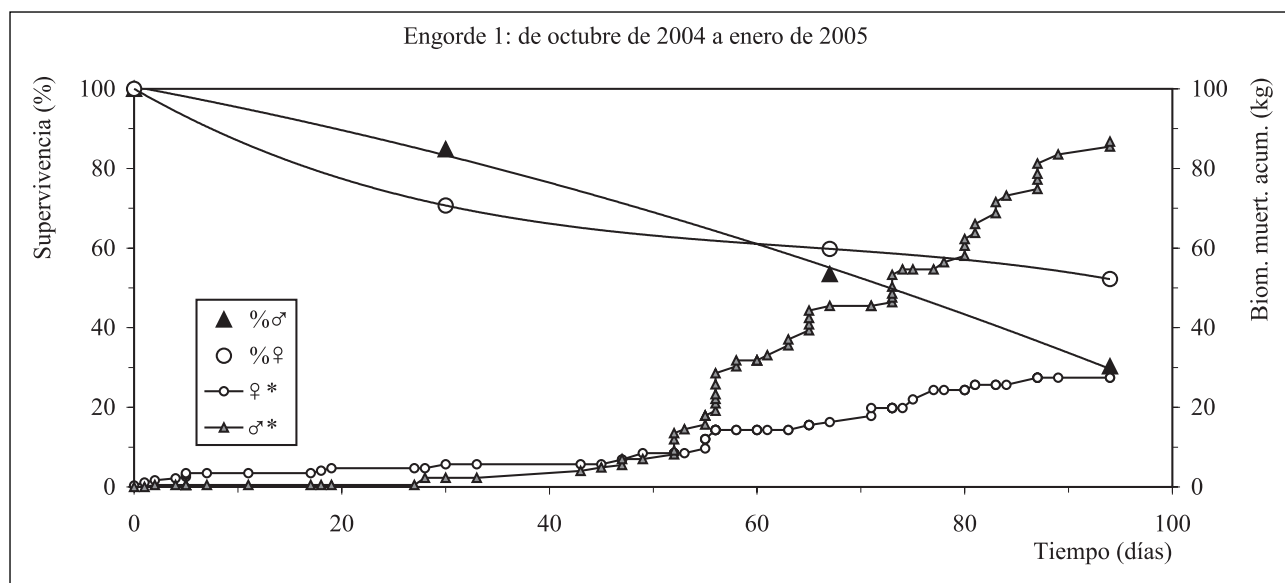


Figura 1. Variación de la supervivencia y de la biomasa acumulada de los ejemplares muertos (*) en el engorde 1, efectuado con machos y hembras separados. (Biom. muert. acum.: biomasa acumulada correspondiente a los individuos muertos.)

machos, debido a las pérdidas de biomasa por mortalidad.

En el segundo experimento de engorde la supervivencia, entendida como el porcentaje total de individuos recuperados, fue menor en el grupo 1 (38,6 %) que en el grupo 2 (67,4 %). La mortalidad se produjo, sobre todo, en la primera parte del engorde, y en especial en el grupo 1, afectando a animales de peso generalmente inferior al de la media (figura 3). El 64 % de los ejem-

plares muertos presentaba heridas o mutilaciones ocasionadas por sus congéneres. Aunque el peso medio inicial era significativamente mayor en el grupo 1 ($p < 0,01$), el peso medio final (3,3 y 3,4 kg) no registró diferencias significativas ($p > 0,1$), lo que pone de manifiesto que el crecimiento fue mayor en el grupo 2, tal como se aprecia en la tasa de crecimiento (1,78 y 2,08 %/día en los grupos 1 y 2, respectivamente). El índice de conversión fue también más satisfactorio en el

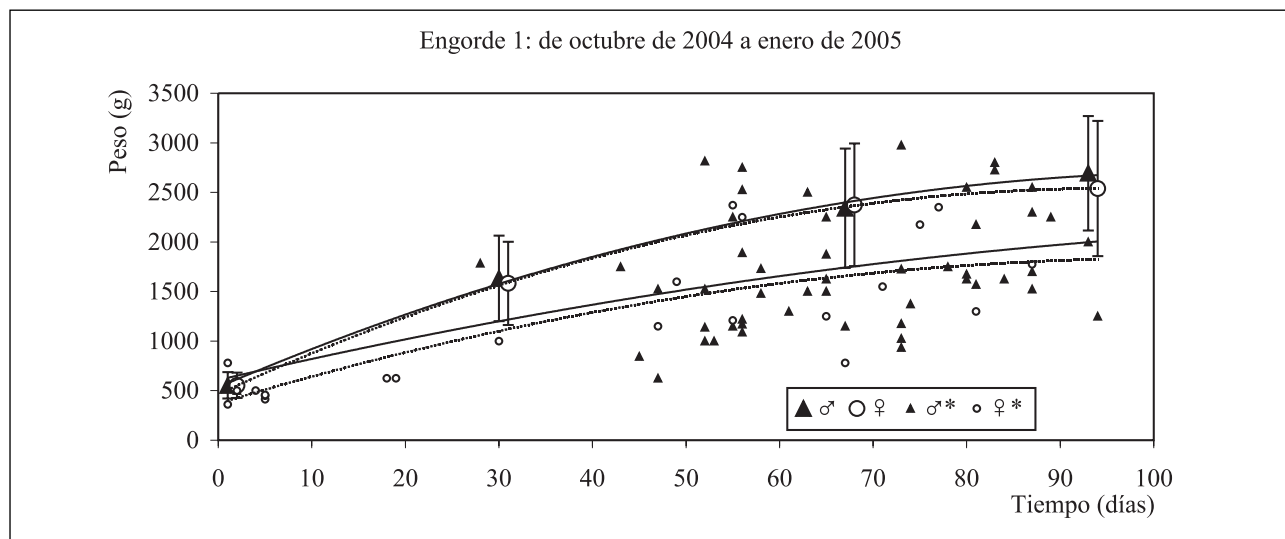


Figura 2. Evolución del peso medio de machos y hembras y del peso de los ejemplares muertos (*) en el engorde 1.

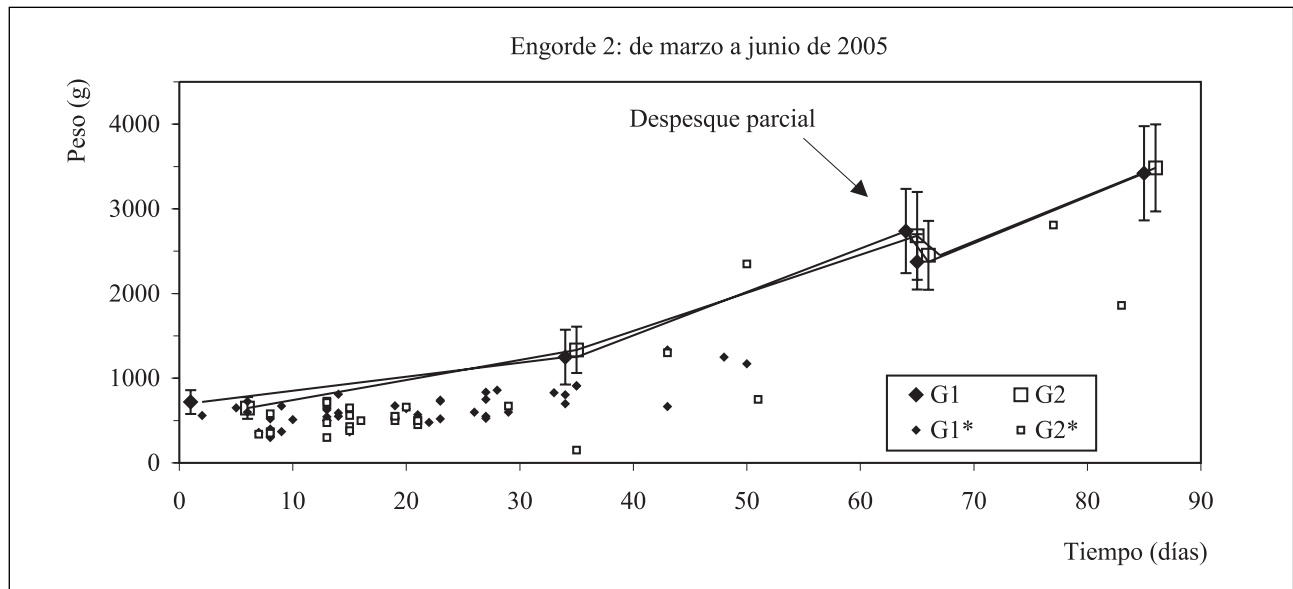


Figura 3. Evolución del peso medio y del peso de los ejemplares muertos (*) en el engorde 2, efectuado con dietas diferentes y con un despesque parcial.

grupo 2 (6,1 y 3,9 respectivamente). Los resultados de G_{biomasa} e IC_{biomasa} evidencian las diferencias a favor del grupo 2 (tabla II).

En el despesque parcial efectuado a los 65 días fueron retirados 15 ejemplares con peso por encima de 2,9 kg en el grupo 1 y 19 en el grupo 2. La biomasa retirada fue 109,5 kg, lo que constituye la tercera parte de la producción

total (331,3 kg). La carga biológica en la jaula disminuyó de 22,8 kg/m³ antes del despesque a 13,5 kg/m³ después de él, y aumentó nuevamente hasta 18,9 kg/m³ al final del engorde. La mortalidad mensual descendió desde 13,2 % antes del despesque a 3,3 % tras él.

Por lo que respecta a las diferencias entre sexos dentro de cada grupo, en el primero la

Tabla II. Datos del engorde efectuado entre marzo y junio de 2005 con dietas diferentes. (*): número y biomasa de los ejemplares retirados en el despesque parcial efectuado a los 65 días. El peso medio final y las tasas e índices resultantes se refieren al conjunto de animales recuperados en los despesques parcial y final. Los pesos iniciales y finales acompañados de diferentes superíndices (a, b) son significativamente diferentes ($p < 0,01$).

Grupo (duración)	Grupo 1 (86 días de engorde)			Grupo 2 (80 días de engorde)		
	Machos	Hembras	Conjunto	Machos	Hembras	Conjunto
Núm. inicial	40	48	88	49	46	95
Peso medio (g)	723 ± 136 ^a	716 ± 143 ^a	719 ± 140 ^a	638 ± 132 ^b	658 ± 124 ^b	648 ± 128 ^b
Biomasa (kg)	28,9	34,4	63,3	31,2	30,3	61,5
Número final	20	14	15* + 19	32	32	19* + 45
Peso medio final	3 370 ± 517 ^a	3 257 ± 321 ^a	3 324 ± 445 ^a	3 436 ± 600 ^a	3 384 ± 294 ^a	3 410 ± 469 ^a
Biomasa final	67,4	45,6	48,0* + 65,0	110,0	108,3	61,5* + 156,8
Incremento (g/mes)	923	886	909	1 049	1 022	1 036
Supervivencia (%)	50	29,2	38,6	65,3	69,6	67,4
G (%/día)	1,79	1,76	1,78	2,10	2,05	2,08
G_{biomasa}	0,98	0,33	0,67	1,57	1,59	1,58
IC	-	-	6,1	-	-	3,9
IC_{biomasa}	-	-	10,9	-	-	4,4
TRA (%)	-	-	7,2	-	-	6,1

supervivencia fue mayor en machos, mientras que en el segundo lo fue en hembras (tabla II). No hubo diferencias significativas en el peso final entre machos y hembras en ninguno de los dos grupos ($p > 0,1$).

DISCUSIÓN

Tanto en el primer engorde con sexos separados, como en el segundo sin separación por sexos, no se registraron diferencias significativas en el peso final entre machos y hembras. La supervivencia fue mayor en hembras en el primer engorde y en uno de los dos grupos mixtos del segundo engorde. Si se tiene en cuenta el crecimiento y la supervivencia globales de cada experiencia, se aprecia que los resultados fueron mejores en el engorde de primavera sin separación de sexos (tabla III). Por tanto, parece que la separación de sexos en el engorde no ofrece ventajas claras, y, en cambio, conlleva el inconveniente de requerir mayor inversión en tiempo y mano de obra en la clasificación de los individuos. Luaces-Canosa y Rey-Méndez (2001) también constataron un mayor crecimiento en engordes mixtos que en engordes con sexos separados; en este caso, solo los engordes de machos llegaban a igualar el crecimiento de engordes mixtos.

En el segundo engorde se produjo una mortalidad muy elevada (61,4 %) en el grupo 1, ali-

mentado con mayor porcentaje de crustáceos, que impide obtener conclusiones fiables. Dicha mortalidad se produjo, sobre todo, al inicio del engorde, llegando a ser del 55 % en el primer mes, cantidad muy superior a la del grupo 2 (21 %) y a la que se dió inicialmente en el primer engorde (22 %). Tal desviación no es fácil de explicar, y menos teniendo en cuenta que el tiempo de captura en el grupo 1 fue de dos días, inferior al de los demás grupos, lo que obstaculiza el establecimiento de dominaciones por parte de los primeros animales capturados. Es posible que el grupo 1 incluyera, por azar, algunos ejemplares agresivos causantes de las bajas, hecho que se ha observado ocasionalmente en engordes de pulpos en tanques y engordes de anguilas (Alemany y Barrera, com. pers.). El crecimiento también resultó inferior en el grupo 1, en contra de lo que cabría esperar, ya que el incremento de crustáceos en la dieta favorece el crecimiento (García y Aguado, 2002; García y Cerezo, en prensa).

El despesque parcial en el segundo engorde ha tenido un efecto positivo al hacer disminuir la mortalidad mensual y aumentar la producción de biomasa, que es el 64 % mayor que la del primer engorde. Luaces-Canosa y Rey-Méndez (2001) y Rodríguez, Carrasco y Rodríguez (2005) sugieren que el aumento de la carga biológica al final del engorde ocasiona una ralentización del crecimiento y un aumento de la mortalidad. Por tanto, el despesque parcial paliaría

Tabla III. Datos globales de cuatro experiencias de engorde efectuadas en el puerto de Denia. (*): para este engorde se ha considerado una duración de 83 días (ver Material y métodos). (P:C:M en dieta: porcentaje de peces, crustáceos y moluscos en la dieta.)

Referencia	Oltra <i>et al.</i> , 2005	Oltra <i>et al.</i> , 2005	Estudio actual	Estudio actual
Periodo	Oct 2003-ene 2004	Abr-jun 2004	Oct 2004-ene 2005	Mar-jun 2005
Duración (días)	108	67	94	83*
Temperatura (°C)	22-12	13-22	19-9	14-23
P:C:M en dieta (%)	74:14:12	61:28:11	79:17:4	74:25:1
TRA (%)	4,2	5,8	5,7	6,5
Número inicial	180	187	191	183
Peso medio inicial (g)	532 ± 220	783 ± 283	554 ± 131	682 ± 138
Peso medio final	2 350 ± 742	2 429 ± 623	2 597 ± 644	3 380 ± 460
Incremento en peso (g/mes)	505	737	652	975
Supervivencia (%)	59,4	56,7	40,8	53,6
Mortalidad (%/mes)	11,3	19,4	18,9	16,8
G (%/día)	1,38	1,69	1,64	1,93
IC	4,0	4,5	5,2	4,6

estos efectos al hacer disminuir la carga en el tramo final del engorde.

El incremento mensual de peso, entre 633 y 1 036 g en los cuatro grupos experimentales, es similar o ligeramente superior al de otros ensayos en jaulas flotantes. Por ejemplo, Rey-Méndez, Tuñón y Luaces-Canosa (2003) obtuvieron un crecimiento de 603 g/mes y Rodríguez, Carrasco y Rodríguez (2003) entre 210 y 882 g/mes. En cambio, la supervivencia, entre el 30 y 67 %, ha resultado inferior a la de otras experiencias parecidas, en las que se han obtenido valores por encima del 80 % (Rama-Villar *et al.*, 1997; Rey-Méndez, Tuñón y Luaces-Canosa, 2003; Rodríguez, Carrasco y Rodríguez, 2005). La explicación no es sencilla. El 41 % de los ejemplares muertos en el primer engorde y el 64 % de los muertos en el segundo presentaban heridas o mutilaciones causadas por otros pulpos, por lo que cabe suponer que había una agresividad importante. Por otra parte, en el interior de los refugios de los pulpos se depositaba una capa de fango negruzco de unos 2 mm de espesor cada mes, debido a la resuspensión de sedimentos por el oleaje ocasional de levante y por las maniobras de grandes barcos. Esta circunstancia, así como las perturbaciones causadas por el frecuente tránsito de barcos (ruido y pequeños vaivenes en la jaula), es posible que fueran causa de estrés y agresividad en los pulpos.

En la tabla III se resumen los resultados de las actuales experiencias de engorde, así como de otras dos experiencias efectuadas con anterioridad en el puerto de Denia (Oltra *et al.*, 2005). En los engordes de primavera se produce un mayor crecimiento que en los de otoño, seguramente debido a que las temperaturas son más elevadas y próximas al rango óptimo para el crecimiento del pulpo, de 16 a 21 °C (Aguado y García, 2002). En Asturias, con un régimen térmico distinto al del Mediterráneo, los engordes de final de verano-otoño con temperaturas de 13 a 18 °C registran mayor crecimiento y supervivencia que los de primavera-principios de verano, con temperaturas de 12 a 17 °C (Rodríguez, Carrasco y Rodríguez, 2003). En Galicia el rendimiento de los engordes también muestra una variación estacional parecida a la anterior (Luaces-Canosa y Rey-Méndez, 2001).

En la tabla III se aprecia que el crecimiento ha tendido a aumentar con el transcurso del tiempo, seguramente en relación con mejoras en la alimentación (alimento más fresco y de tamaño adecuado al de los pulpos), distribución de más alimento (TRA mayor) y mejoras en el engorde (constitución de lotes homogéneos, con despesque parcial). Sin embargo estas medidas no han contribuido a incrementar la supervivencia, que, como se ha comentado, podría estar influida por factores relacionados con la calidad del medio del ámbito portuario.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado por Jacumar (Planes Nacionales de Cultivos Marinos) a través de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana. Agradecemos a Manuel Luaces su valiosa colaboración y a un revisor anónimo sus aportaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, F. y B. García. 2002. Growth and food intake models in *Octopus vulgaris* Cuvier (1797): influence of body weight, temperature, sex and diet. *Aquaculture International* 10: 361-377.
- García, B. y F. Aguado. 2002. Influence of diet on ongrowing and nutrient utilization in the common octopus (*Octopus vulgaris*). *Aquaculture* 211: 171-182.
- García, B. y J. Cerezo. (En prensa.) Optimal proportions of crabs and fish in diet for Common octopus (*Octopus vulgaris*) Ongrowing. *Aquaculture* 253: 502-511.
- Luaces-Canosa, M. y M. Rey-Méndez. 2001. El engorde industrial del pulpo *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) en jaulas: análisis de dos años de cultivo en la Ría de Camariñas (Galicia). En: *Convergencia entre Investigación y Empresa: Un reto para el Siglo XXI*. H. Fernández-Palacios y M. Izquierdo (eds.) *Monografías del Instituto Canario de Ciencias Marinas* 4: 184-189.
- Mangold, K. 1983. Food, feeding, and growth in cephalopods. *Mem. Natl. Mus. Vict.* 44: 81-93.
- Oltra, R., M. Roig, F. Alemany y F. Mezquita. 2005. Engorde de pulpo (*Octopus vulgaris*) en el puerto de Denia (Alicante). En: *VII Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas* (octubre, 2004. O Grove, Pontevedra, España). M. Rey-Méndez, J. Fernández-Casal, M. Izquierdo y Á. Guerra (eds.): 251-257. Asociación Cultural Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. Santiago de Compostela (A Coruña), España.

- Rama-Villar, A., V. Faya-Angueira, C. Moxica y M. Rey-Méndez. 1997. Engorde del pulpo (*Octopus vulgaris*) en batea. En: *Actas del VI Congreso Nacional de Acuicultura* (9-11 de julio, 1997. Cartagena, Murcia, España). J. de Costa, E. Abellán, B. García, A. Ortega y S. Zamora (eds.): 245-250. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Rey-Méndez, M., E. Tuñón y M. Luaces-Canosa. 2003. Estudio de los efectos del peso inicial y el sexo sobre el comportamiento, la mortalidad y el crecimiento del pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) en cultivo industrial. En: *IX Congreso Nacional de Acuicultura* (Cádiz, mayo 2003). *La acuicultura como actividad económica en las zonas costeras: Libro de Resúmenes* (12-16 de mayo, 2003. Cádiz, España): 276-277. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla, España.
- Rodríguez, C., J. F. Carrasco y M. Rodríguez. 2005. Engorde de juveniles de pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) en jaula en aguas del principado de Asturias. En: *IX Congreso Nacional de Acuicultura* (Cádiz, mayo 2003). *La acuicultura como actividad económica en las zonas costeras: Libro de Actas* (12-16 de mayo, 2003. Cádiz, España): 219-222. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla, España.